

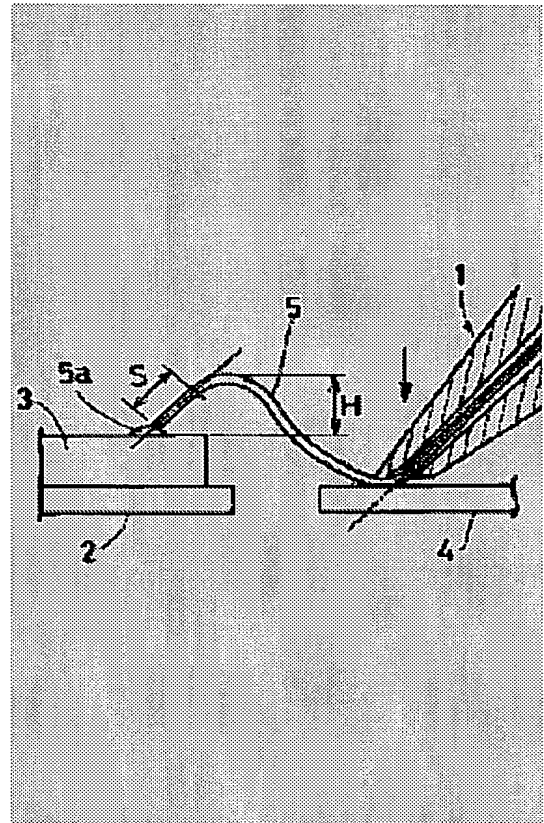
BALL TYPE WIRE BONDING METHOD

Patent number: JP5090320
Publication date: 1993-04-09
Inventor: NISHIDA SADAHITO
Applicant: ROHM CO LTD
Classification:
- international: H01L21/60
- european:
Application number: JP19910249520 19910927
Priority number(s):

Abstract of JP5090320

PURPOSE: To reduce a projection height size H of a metallic wire from a first junction surface in a method for wire-bonding between a first junction part and a second junction part by a fine metallic wire such as a gold wire.

CONSTITUTION: A capillary tool 1 is arranged on a tilt so that an axis 1a tilts by a proper angle θ toward a second junction part from a first junction part, and a ball part 5a is formed at a lower end of a gold wire 5 which is passed through the capillary tool 1. Then, the capillary tool 1 descends downward and joins the ball part 5a to the first junction part. After the capillary tool 1 is ascended on a tilt along the axis 1a, it is descended toward the second junction part.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-90320

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl.⁵

H01L 21/60

識別記号

301 D 6918-4M

FI

審査請求 未請求 請求項の数1 (全5頁)

(21)出願番号 特願平3-249520

(22)出願日 平成3年(1991)9月27日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 西田 貞仁

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

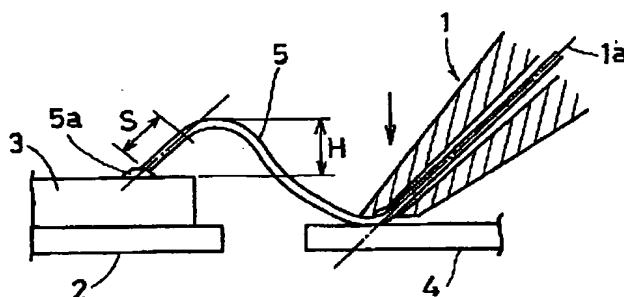
(74)代理人 弁理士 石井 暁夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 ボール式ワイヤーボンディング方法

(57)【要約】

【目的】 金線等の細い金属線にて、第1の接合部と第2の接合部との間をワイヤーボンディングする方法において、前記金属線の前記第1の接合面からの突出高さ寸法Hを低くする。

【構成】 前記キャピラリーツール1を、その軸線1aが前記第1の接合部から第2の接合部に向かって適宜角度 θ だけ傾斜するように傾斜状に配設し、このキャピラリーツール1内に挿通した金線5の下端にボール部5aを形成すると、前記キャピラリーツール1が下向きに下降動して、前記ボール部5aを第1の接合部に対して接合し、次いで、前記キャピラリーツール1を、その軸線1aに沿って傾斜状に上昇動したのち、前記第2の接合部に向かって下降動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】キャピラリーツールを、その軸線が第1の接合部から第2の接合部に向かって斜め上向きに適宜角度だけ傾斜するように傾斜状に構成し、このキャピラリーツールに挿通した金線等の金属線の下端にボール部を形成すると、前記キャピラリーツールを略真っ直ぐ下向きに下降動して、前記金属線におけるボール部を前記第1の接合部に接合し、次いで、前記キャピラリーツールを、その傾斜状の軸線に沿って上昇動したのち、第2の接合部に向かって下降動することを特徴とするボール式ワイヤーボンディング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子部品の製造に際して、金線等の細い金属線を使用してワイヤーボンディングを行うようにした方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、従来におけるボール式のワイヤーボンディング方法は、良く知られているように、

①. 図7に示すように、キャピラリーツールAにおける軸線を、リードフレームにおけるアイランド部Bの上面にダイボンディングした半導体チップCの上面に対して垂直にし、このキャピラリーツールA内に挿通した金線Dの下端に、ボール部D₁を、スパーク放電又は火炎トーチ等の加熱によって形成する。

②. 次に、前記キャピラリーツールAを、図8に示すように、第1の接合部であるところの前記半導体チップCに向かって当該キャピラリーツールAの軸線に沿って真っ直ぐ下向きに下降動することにより、前記金線Dの下端におけるボール部D₁を、前記半導体チップCの上面に押圧して、当該ボール部D₁を半導体チップCに対して接合する。

③. 次いで、前記キャピラリーツールAを、図9に示すように、当該キャピラリーツールAの軸線に沿って真っ直ぐ上向きに上昇動し、これに続いて、第2の接合部であるところの前記半導体チップCに対するリード端子Eの上方まで水平移動したのち、このリード端子Eに向かって下降動することにより、前記金線Dの他端を当該リード端子Eに対して接合する。

④. そして、前記キャピラリーツールAを、前記金線Dを切断しながら元の位置に戻して、これに挿通した金線Dの下端にボール部D₁を形成する。と言う順序で行うようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この従来におけるボール式ワイヤーボンディング方法は、キャピラリーツールA内に挿通した金線Dの下端にボール部D₁をスパーク放電又は火炎トーチ等の加熱によって形成するときにおいて、金線Dのうちボール部D₁に繋がる部分が、前記加熱に際しての熱を受けることによって、適宜

長さ(S)にわたって再結晶して硬く曲がり難い組織に変化するにもかかわらず、キャピラリーツールAを、前記ボール部D₁を半導体チップCに対して接合したあとにおいて、当該キャピラリーツールAの軸線に沿って真っ直ぐ上向きに上昇動するようにしている。

【0004】このため、前記半導体チップCとをリード端子Eとの間を繋ぐ金線Dは、当該金線Dのうち前記のように硬く曲がり難くなるように組織が変化する適宜長さ(S)の部分が半導体チップCの上面に対して垂直になり、この適宜長さ(S)から以降の部分が垂直の状態から下向きに大きく湾曲するような形態になるから、前記半導体チップCの上面から金線Dのうち最も高い部分までの高さ寸法(H)が、可成り高くなるのである。

【0005】従って、金線の使用量が多くなるから、コストのアップの招来するという問題があり、しかも、前記半導体チップCの部分を、合成樹脂製のモールド部にてパッケージするようにした電子部品の場合には、そのモールド部の高さ寸法を、前記半導体チップCの上面から金線Dのうち最も高い部分までの高さ寸法(H)が高くなることに追従して増大するようにしなければならないから、モールドパッケージ型電子部品の大型化を招来すると言う問題があった。

【0006】本発明は、これらの問題を解消できるようにしたボール式のワイヤーボンディング方法を提供することを技術的課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、キャピラリーツールを、その軸線が第1の接合部から第2の接合部に向かって斜め上向きに適宜角度だけ傾斜するように傾斜状に構成し、このキャピラリーツールに挿通し金線等の金属線の下端にボール部を形成すると、前記キャピラリーツールを略真っ直ぐ下向きに下降動して、前記金属線におけるボール部を前記第1の接合部に接合し、次いで、前記キャピラリーツールを、その傾斜状の軸線に沿って上昇動したのち、第2の接合部に向かって下降動するようにした。

【0008】

【作 用】このように、キャピラリーツールを、その軸線が第1の接合部から第2の接合部に向かって斜め上向きに適宜角度だけ傾斜するように傾斜状に構成し、このキャピラリーツールの下降動によって、金属線におけるボール部を第1の接合部に接合したのち、前記キャピラリーツールを、当該キャピラリーツールにおける傾斜状の軸線に沿って上昇動するようにすると、前記金属線のうちボール部に繋がっていて硬く曲がり難くなる組織に変化する部分は、前記従来のように、第1の接合部における面に対して垂直になることなく、第1の接合部から第2の接合部に向かって適宜角度だけ傾斜することになる。

【0009】これに加えて、金属線のうち前記曲がり難

くなる組織に変化する部分よりも先で下向きに湾曲する部分は、前記曲がり難くなる組織に変化する部分が前記のように第2の接合部の方向に傾斜していることにより、更に下向き方向に湾曲し易くなるから、第1の接合部から金属線のうち最も高い部分までの高さ寸法は、前記従来の場合よりも大幅に低くなるのである。

【0010】

【発明の効果】従って、本発明によると、ワイヤーボンディングに際して、金線等の金属線の使用量を節減することができるから、ワイヤーボンディングに要するコストを低減できるのであり、また、合成樹脂製のモールド部にてパッケージするようにした電子部品の場合には、そのモールド部の高さ寸法を低くして、その小型化を図ることができる効果を有する。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。図において、符号1は、リードフレームにおけるアイランド部2の上面にダイボンディングした半導体チップ3の上方に配設したキャピラリーツールを示し、このキャピラリーツール1は、その軸線1aが第1の接合部であるところの前記半導体チップ3から当該半導体チップ3に対するリード端子4の方向に向かって斜め上向きに適宜角度 θ だけ傾斜するように傾斜状に配設する。

【0012】そして、前記キャピラリーツール1内に挿通した金線5の先端部に、図1に示すように、ボール部5aを、スパーク放電又は火炎トーチ等の加熱によって形成すると、前記キャピラリーツール1は、図2に示すように、真っ直ぐ下向きに下降動して、前記のボール部5aを半導体チップ3に押圧することにより、当該ボール部5aを半導体チップ3に対して接合する。

【0013】なお、この場合において、前記の押圧を行いながら前記キャピラリーツール1を、前記ボール部5aの中心を通る鉛直線6を中心としてその回りに適宜角度だけ往復旋回するように構成することにより、前記ボール部5aを半導体チップ3に対して接合する場合における接合性を向上することができる。次いで、前記キャピラリーツール1を、当該キャピラリーツール1における軸線1aに沿って、図3に示すように、傾斜状に上昇動し、続いて、第2の接合部であるところの前記リード端子4の方向に水平移動したのち、図4に示すように、リード端子4に向かって真っ直ぐ下向きに下降動して、前記金線5を、リード端子4に押圧することにより、当該金線5を、リード端子4に対して接合する。

【0014】そして、前記キャピラリーツール1を、当該キャピラリーツール1における軸線1aに沿って、図5に示すように、一旦、適宜高さだけ傾斜状に上昇動し、この時点で、このキャピラリーツール1内に押圧した金線を、当該キャピラリーツール1に設けられているクランプ機構（図示せず）にてクランプし、この状態で、キャピラリーツール1を、その軸線1aに更に上昇

動することにより、図6に示すように、金線5を切断したのち、キャピラリーツール1を元の位置まで復帰するのである。

【0015】このように、本発明は、キャピラリーツール1を、その軸線1aが第1の接合部であるところの半導体チップ3から第2の接合部であるところのリード端子4に向かって斜め上向きに適宜角度 θ だけ傾斜するように傾斜状に構成し、このキャピラリーツール1の下降動によって、金線5におけるボール部5aを半導体チップ3に接合したのち、前記キャピラリーツール1を、当該キャピラリーツール1における傾斜状の軸線1aに沿って上昇動するようにすると、前記金線5のうちボール部5aに繋がって硬く曲がり難くなる組織に変化する長さ（S）の部分は、前記従来のように、半導体チップ3における面に対して垂直になることなく、半導体チップ3からリード端子4に向かって適宜角度 θ だけ傾斜することになる。

【0016】これに加えて、金線5のうち前記曲がり難くなる組織に変化する長さ（S）の部分よりも先で下向きに湾曲する部分は、前記曲がり難くなる組織に変化する部分が前記のようにリード端子4の方向に傾斜していることにより、更に下向き方向に湾曲し易くなるから、半導体チップ3の上面から金線5のうち最も高い部分までの高さ寸法（H）は、前記従来の場合よりも大幅に低くなるのである。

【0017】なお、本発明は、前記実施例のように、リードフレームにダイボンディングした半導体チップと、そのリード端子との間のワイヤーボンディングに限らず、プリント基板に搭載した半導体チップとプリント基板における各種配線回路との間をワイヤーボンディングするとか、或いは、プリント基板における各種配線回路の相互間をワイヤーボンディングするような場合等、その他のワイヤーボンディングに適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図で、金線の先端にボール部を形成したときの図である。

【図2】図1の状態からキャピラリーツールを半導体チップに向かって下降動したときの図である。

【図3】図2の状態からキャピラリーツールを斜めに上昇動したときの図である。

【図4】図3の状態からキャピラリーツールをリード端子に向かって下降動したときの図である。

【図5】図4の状態からキャピラリーツールを斜めに上昇動したときの図である。

【図6】図5の状態から金線を切断したときの図である。

【図7】従来のワイヤーボンディング方法を示す図で、金線の先端にボール部を形成したときの図である。

【図8】図7の状態からキャピラリーツールを半導体チ

10

20

30

40

50

5

6

ップに向かって下降動したときの図である。

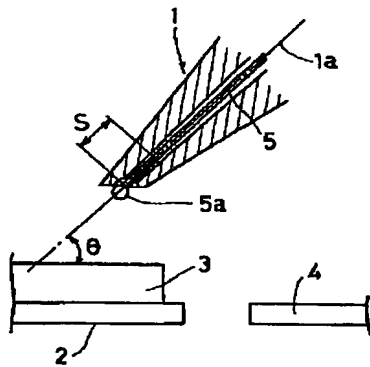
【図9】図8の状態からキャピラリーツールを斜めに上昇動したときの図である。

【符号の説明】

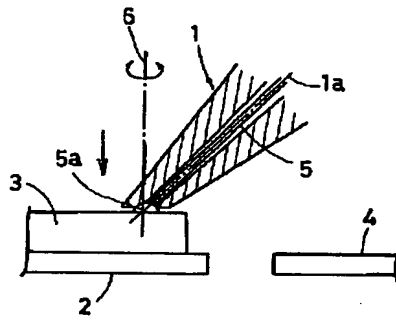
- 1 キャピラリーツール
1 a キャピラリーツールの軸線

- 2 アイランド部
3 半導体チップ
4 リード端子
5 金線
5 a ボール部

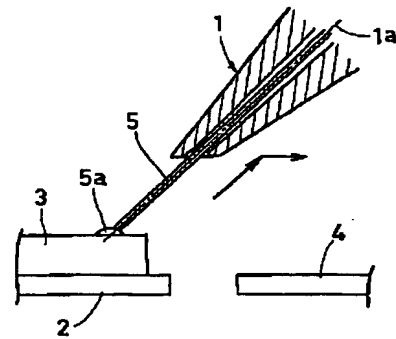
【図1】



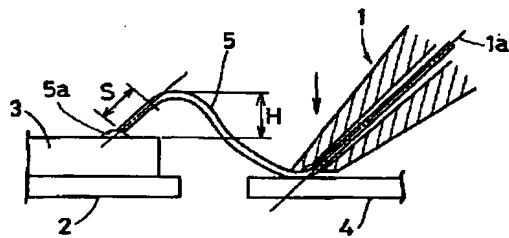
【図2】



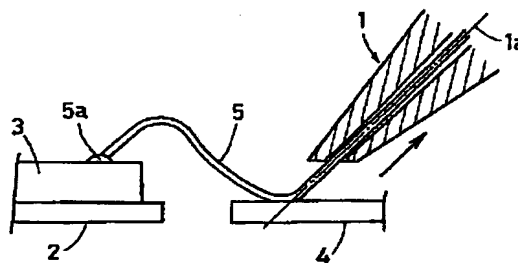
【図3】



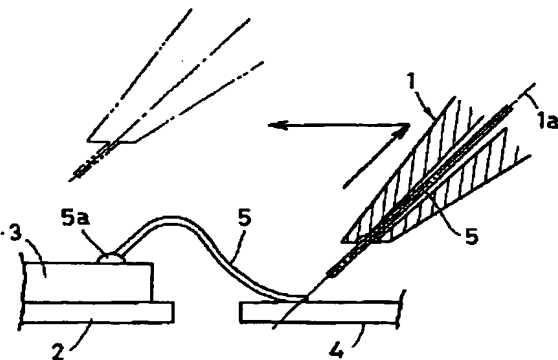
【図4】



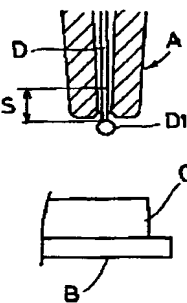
【図5】



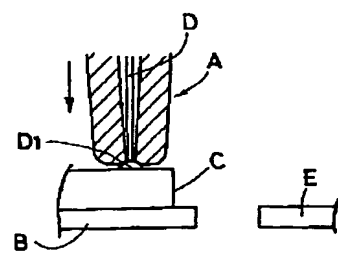
【図6】



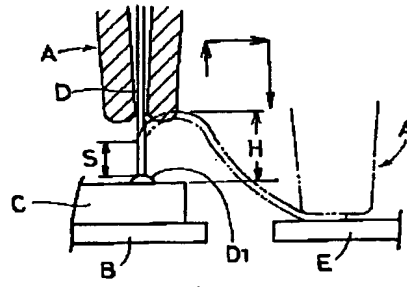
【図7】



【図8】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)